隔膜式圧力計　取扱説明書

長野計器 株式会社

目　　次

１．はじめに

隔膜式圧力計は、測定流体と圧力エレメントを薄板からできたダイアフラムで仕切り、内部に圧力伝達用の液体を封入したものです。測定流体が直接、圧力計内部に侵入しないため高粘度流体、高腐食性流体等の測定に使用可能です。

隔膜式圧力計を御使用の際は、ここにその取扱要領を記しますので本書をよく御覧の上、十分な理解の下で正しく有効に使用されることをお勧めします。なお本書では生命、身体に重大な危害を与える項目については“危険”等の表示がされていますので厳重に注意して下さい。

（１）保　証

本製品は厳重な品質管理のもとに製作していますが、万一出荷後１年以内に当社の製造上の原因による品質不適合があった場合は、無償にて当該製品のみの修理、あるいは適合品との交換を致します。それ以外の責については御容赦下さい。

但し、当社及び当社が指定する業者以外の手による製品の分解、製品自体の改造、あるいは新たな機能付加による改造、取り扱いの不備、使用による劣化などについては保証致しかねますのであらかじめ御了承下さい。

また、取り扱いの不備について現場での実証は極めて困難でありますので、使用者側による取り扱い不備の認識の有無に関わらず部品の変形、摩耗、焼損等明白な痕跡が認められさえすれば、当社によってその旨判定させて頂きますので、あらかじめ御了承下さい。

（２）免責事項

本取扱説明書の記載事項が遵守されないことにより生じた不適合について、弊社は責任を負いかねますので御了承下さい。

（３）安全用語の定義

本書における安全上の注意事項については以下の定義によります。

- ⚠ 危　険　回避しないと死亡または傷害を招く切迫した状況の発生が予見される場合。
- ⚠ 警　告　回避しないと死亡または傷害を招く可能性がある危険な状況の発生が予見される場合。
- ⚠ ご注意　回避しないと物的損害が発生したり、計器の性能が発揮できないような状態が予見される場合。

（４）注意事項

①　本器は当社の許可なく生命維持に関する装置類への使用を禁止します。

②　本器はダイアフラムへ加わる均一な圧力を計測する目的で製作されており、それ以外の用途への使用を禁止します。

③　ダイアフラムは薄板からできており、指や物で突いたりすると変形したり破れたりして使用不能になる恐れがあります。ダイアフラムには絶対無理な力を加えないで下さい。

④　本器に対して溶接、ロー付け、半田付け等は行わないで下さい。但し、特別に溶接する目的で設計されたフランジ類を除きます。

⑤　隔測形の場合の注意点は以下によります。

ａ）リード部を潰したり切断したりすると、計測機能が失われる場合がありますので、リード部の取り扱いは慎重に行なって下さい。

ｂ）リード部をアースラインとして使用しないで下さい。

ｃ）リードパイプが固定されていない状態で空中に遊んでいると、振動により大きく振れてリードパイプが疲労破壊することがあります。リードパイプは数箇所固定して振動による振れを防止して下さい。

⑥　真空計、連成計の場合は、絶対圧力２．７ｋＰａ以上で使用して下さい。

⑦　圧力レンジを超える圧力は絶対加えないで下さい。

危 険

過大な荷重、振動、衝撃を与えないで下さい。製品が破損または破裂し測定流体が放出することにより、けがや周囲を破壊する恐れがあります。

危 険

仕様温度範囲内で御使用下さい。仕様温度範囲外で使用すると圧力計が故障または破損し、けがや周囲を破壊する恐れがあります。

危 険

圧力計の安全窓の周囲は１０ｍｍ以上の空間を設けて下さい。

安全窓が正常に作動しないと覆ガラスを破損して大変危険です。

⑧　隔膜式圧力計は、極めて危険性の高い測定流体に使用されることが多く、その取り扱いを誤ると人命に関わる事故の発生も予想されます。このため、以下の点について厳重に注意して下さい。

危 険

複数の配管ラインがあり流体の特性が大きく異なる場合は、隔膜式圧力計を必ず識別管理し、誤って間違ったラインへ取付けることのないよう厳重に注意して下さい。

危 険

接液部材質に対し腐食性のある測定流体には使用しないで下さい。

定期的に接液部の腐食度合いをチェックし、危険な兆候が発見された場合は早急に交換して下さい。

危 険

接液フランジがプラスチック製の場合は材料の劣化等が懸念されますので、定期的な点検とともに早めの交換を計画して下さい。

危 険

酸素と油が接触すると爆発する恐れがあります。このため、酸素を含む測定流体に対しては必ず封入液をダイフロイル® とし、禁油処理の施された圧力計を使用して下さい。

危 険

加圧中に計器を分解すると、測定流体が突出し人身事故に発展する恐れがありますので、加圧中に計器は絶対分解しないで下さい。

危 険

隔膜式圧力計を取り外す際は、配管内の圧力が完全に大気圧と一致したことを確認した後、作業を行って下さい。残圧がある状態で作業を行うと測定流体が突出し、人身事故に発展する可能性があります。

特にヘッド圧力が加わった状態では注意が必要です。

⚠ ご注意

標準ガスケット材質は接液部ＰＴＦＥ、中芯材ノンアス® で構成される包みガスケットとなっています。測定流体によってはＰＴＦＥを透過し、中芯材のノンアス® を侵す場合がありますので、透過について吟味して下さい。

御要求により中芯材をアスベストとすることも可能です。

⑨　本圧力計は圧力伝達用の液が封入されていますので、下図のような注意銘板が貼られている部分は絶対に緩めないで下さい。

御 注 意
封入液が漏れますので この部
分は 絶対緩めないでください
NOTICE
AS THE FILLED LIQUID LEAKS
OUT. DO NOT LOOSEN THIS JOINT.

ゆるめないで下さい
Do not loosen

ＮＫＳ標準の場合はダイアフラム溶接式ですのでこのボルトは緩めても構いませんが、非溶接式の場合はこの銘板が付いています。

A部　詳細図

No.	部品名称	備　考
1	上フランジ	
2	ダイアフラム	接液
3	下フランジ	接液
4	ガスケット	接液　標準材質 ＰＴＦＥ
5	穴付ボルト	

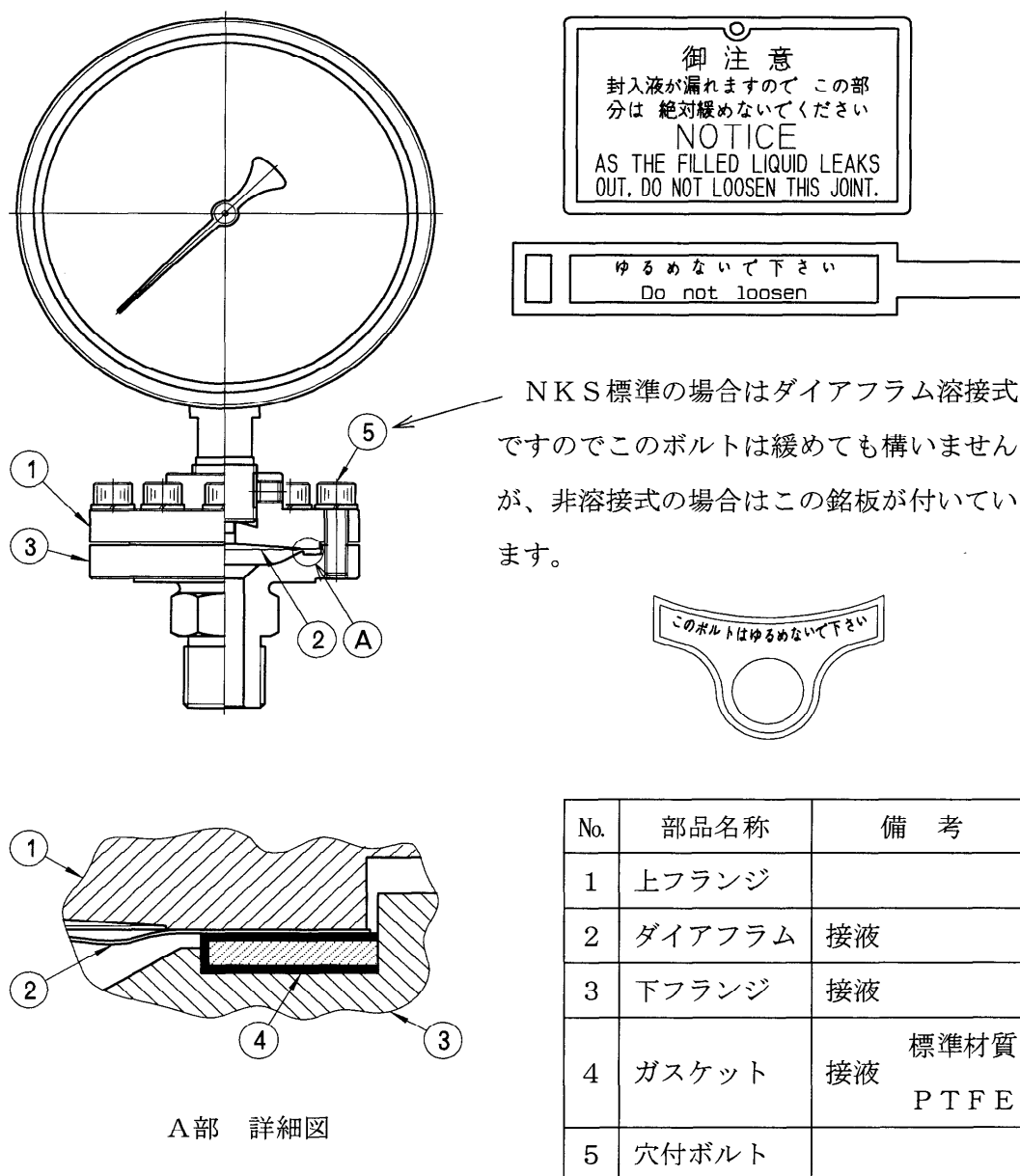



図１－１

上図の銘板が貼り付けられている部分を緩めてしまうと、内部の液が漏れ、その圧力計は正常な圧力指示をしません。

封入液は圧縮率、体膨張係数、蒸気圧、粘度、腐食性等について吟味されたものを特別な装置を使って封入してありますので、もし不注意で液漏れを起こした場合は、直ちに弊社に再封入調整を御申し付け下さい。

（５）接液材質選定について

隔膜式圧力計のダイアフラムは約０．１ｍｍの薄い板材から加工されており、腐食に対して極めて厳しい条件となっています。

また弊社では膨大な種類の流体及びその混合物の腐食性、あるいはどのような影響をもたらすか予測不能なそのプロセス特有の不純物等に対応不可能なため、隔膜式圧力計の接液材質の選定は弊社では行っておりません。

このため接液材質選定に関する責については御容赦下さい。

２．用　途

次のような性状の測定流体の圧力計測に適します。

（１）腐食性測定流体の圧力計測
（２）高粘度測定流体の圧力計測
（３）沈殿物、異物を含んだ測定流体の圧力計測
（４）温度が低下すると粘度が著しく高くなったり、固まったりする測定流体の圧力計測

３．特　長

（１）ねじ接続、フランジ接続等の豊富な接続方式により、プロセスに最適な方式を選択可能です。
（２）ダイアフラム材質はＳＵＳ３１６、ＳＵＳ３１６Ｌ、モネル、チタン、タンタル、ハステロイＢ・Ｃ、各種コーティング等豊富な材質が用意されています。
（３）接液部材質はＳ２５Ｃ、ＳＵＳ３１６、ＳＵＳ３１６Ｌ、モネル、チタン、ハステロイＢ・Ｃ、各種コーティング等豊富な材質が用意されています。
（４）隔測形の製作が可能であり、離れた位置で圧力の読み取りができます。

４．仕　様

（１）受圧部形状区分

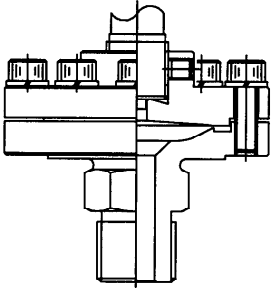
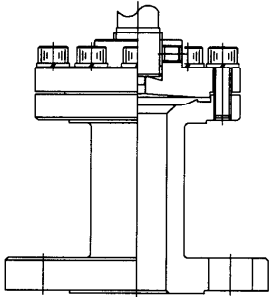
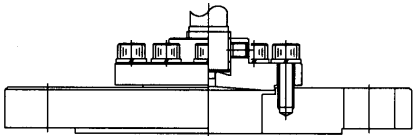
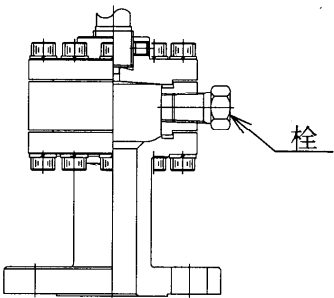
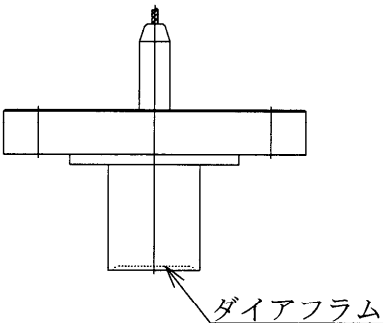
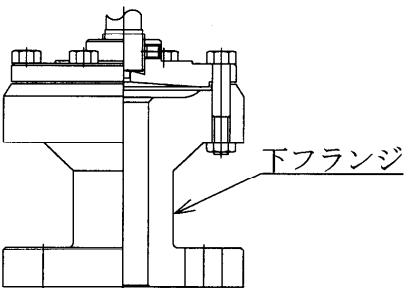
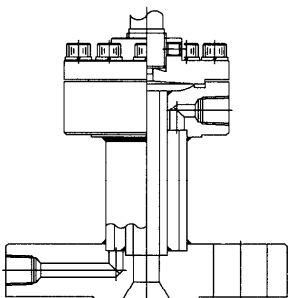
表４－１

形　名	外　形　図	用　途　等
ＳＣ １００形		接続がねじ式のものを１００形と呼びます。 高粘度の測定流体には適しませんが、取り付けが容易なため、まず第一に１００形が使えるかどうか検討してみましょう。 接続ねじはテーパねじ、メスねじ、１／２より大きなねじも製作可能です。
ＳＣ ２００形		ダイアフラム径によってサイズは異なりますが、３１０形で製作できない小さなフランジサイズの場合２００形を使用します。
ＳＣ ３００形		フランジサイズが十分大きい場合は、３００形を使用します。 高粘度の測定流体に適しています。

表４－２

形　名	外　形　図	用　途　等
ＳＣ ３１０形	締付用リング付の場合 上フランジ	フランジサイズが３００形の場合より小さくなり、ユーザーでの締付ボルトが上フランジに干渉するようになると３１０形を使用します。 ３１０形では図のように締付用リングを使用する場合と、上フランジを切り欠いただけで使用する場合があります。
ＳＣ ４００形	中間リング	１００形で中間リング付のものを４００形といいます。 ダイアフラムが上フランジに溶接できないタイプで、下フランジを時々取り外したいという用途に使われます。
ＳＳ ４１０形	栓	１００形で掃除穴付のものを４１０形といいます。
ＳＣ ５００形	中間リング	２００形で中間リング付のものを５００形といいます。 用途は４００形と同じです。

表４－３

形　名	外　形　図	用　途　等
ＳＣ ５１０形	栓	２００形で掃除穴の付いたものを５１０形といいます。
突出型 ３５０形	ダイアフラム	特に高粘度の測定流体で、しかも配管との間のギャップを嫌う場合に使用します。
ＳＣ ２１０形	下フランジ	下フランジがＰＶＣ（硬質塩化ビニル）、ダイフロン等の樹脂の場合です。 樹脂は耐熱性、耐候性、強度、耐久性等に問題がありますので、できるだけ金属製フランジを使用するようにして下さい。 （ＰＶＣは削り出しではなく接着方式で製作されます）
ＳＪ ２２０形		測定流体の温度が低下すると固化するような場合、ジャケットにスチームを通して保温できます。

（２）ダイアフラム径と圧力レンジ区分

表４－４

ケース形状			圧力レンジ ＭＰａ								指示精度
			低温用				中温用				
			ダイアフラム径				ダイアフラム径				
大きさ	形状		φ１１０	φ８０	φ６０	φ４０	φ１１０	φ８０	φ６０	φ４０	
１００ 密閉形	Ａ		0~0.05	0~0.1		0~0.6	0~0.05				
			~0.07	~0.16	0~0.6	~1	~0.07				
			-0.1~0	~0.2	~1	~1.5	~0.1				
				~0.25	~1.5	~1.6	~0.16				
				~0.3	~1.6	~2	~0.2	0~0.3	0~1.5		
				~0.4	~2	~2.5		~0.4	~1.6		
１５０ 密閉形				-0.1~0	~2.5	~3.5		~0.6	~2		
					~3.5	~4		~1	~2.5		
					~4	~5			~3.5		
					~5	~6			~4		
						~7			~5	~7	
						~10				~10	±1.5%F.S.以下
						~15				~15	
１５０ ﾏｲｸﾛ 接点付	Ｂ	一接点	0~0.1				0~0.1				20℃±10℃
			-0.1~0	~0.2	0~1.5		~0.2	0~0.4			
				~0.3	~2		~0.3	~0.6			
				~0.4	~2.5			~1	0~2.5		
				~0.6	~3.5			~1.5	~3.5		
				~1	~5			~2	~5		
		二接点	0~0.1				0~0.1				
			~0.2	~0.3			~0.2	0~0.6			
			-0.1~0	~0.4	0~2		~0.3	~1			
				~0.6	~2.5		~0.4	~1.5			
				~1	~3.5			~2	~3.5		
				~1.5	~5			~2.5	~5		

- [dashed box] 内のレンジは連成レンジも製作可能です。
- [solid box] 内は特殊形です。
- 指示部およびリード部使用周囲温度範囲

  低温用（標準）　－５～４０℃

  中温用　－５～６０℃
- 真空目盛を有する圧力計でも、使用圧力は ２．７ｋＰａ ａｂｓ．以上として下さい。

（３）材質および封入液

表４－５

材　　　質　□内は標準仕様を示す					封入液 温度範囲
上フランジ	ダイアフラム	下フランジ	ガスケット	締付ボルト	
Ｓ２５Ｃ (Niﾒｯｷ) ＳＵＳ316	ＳＵＳ316 ＳＵＳ316L タンタル チタン ＊ モネル ＊ ニッケル ハステロイB ハステロイC ＊ ＦＥＰ ＊ ＳＵＳ316 ＋ ＦＥＰ コーティング	ＳＵＳ316 ＳＵＳ316L チタン モネル ニッケル ハステロイB ハステロイC Ｓ２５Ｃ (Niメッキ) カーペンター ２０ 硬　鉛	ＰＴＦＥ 200℃未満 ＊＊ アスベスト 200℃以上	ＳＵＳ305	シリコーン オイル -30～230℃ 100℃以下 低温用 シリコーン オイル 100℃超え･･･ 中温用 シリコーン オイル -------------- プロピレン グリコール （食品用） -5～150℃ -------------- ダイフロイル （酸素用） （塩素用） -30～150℃

＊　溶接不可

ＦＥＰの場合はＳＵＳ３１６を上フランジに溶接し、接液側にＦＥＰを貼り合わせます。真空計および連成計の場合はコーティングとなります。

ダイアフラム材質ＦＥＰの場合の受圧部最高使用温度は１００℃です。

＊＊　中温用圧力計で２００℃以上の温度の御指定がない場合、ガスケットはＰＴＦＥとなります。

５．運搬、保管及び開梱上の注意

（１）運搬上の注意

精密に加工された計器ですので、落下させたり衝撃を加えたりすると使用不能になる場合がありますので、運搬には十分な注意を払って下さい。

隔測形の場合はケースのみまたはリード部のみ、受圧部のみを持たずに必ず計器全体を持って下さい。

（２）保管上の注意

湿気の少ない場所で振動、ほこり等のない場所を選んで保管して下さい。積み上げる場合は荷箱が変形しない程度に重ね、なおかつ落下させないように保管して下さい。

一旦使用した後保管する場合は次の通りとして下さい。

① 接液部を清掃し異物、測定流体等を除去して下さい。
　このときダイアフラムに傷を付けたり変形させたりしないように注意して下さい。

② 接液部の腐食をチェックして下さい。腐食しているものは使用しないで下さい。

③ 示度検査を行って下さい。
　誤差の大きなものの修理は弊社へ御相談下さい。

④ 外観に異常がないかどうかチェックして下さい。

⑤ 以上のチェックによって異常が発見されなかった適合品は使用場所、接液部材質、交換日時等を梱包箱に明示するなど識別管理を厳重にした上で保管して下さい。

⑥ 冬期間に凍結する恐れがある場合は水分を十分除去してから保管して下さい。

⑦ 隔測形の場合はリードを直径３００ｍｍ程度に丸く巻いておくと、保管及び再使用時に好都合です。直径を小さく巻いてしまうと再使用時の巻き戻しが不都合になります。

（３）開梱上の注意

開梱の際、荷を乱暴に扱わないよう御注意下さい。

荷から取り出したとき、誤って落下させたりすることのないよう十分広い場所で荷を解いて下さい。開梱後、現品が要求仕様通りかどうか御確認下さい。また、現品に輸送中の損傷があるかどうかについても御確認下さい。

万一お気付きの点がありましたら、御購入の代理店または弊社営業所まで御連絡下さい。

６．構造及び作動原理

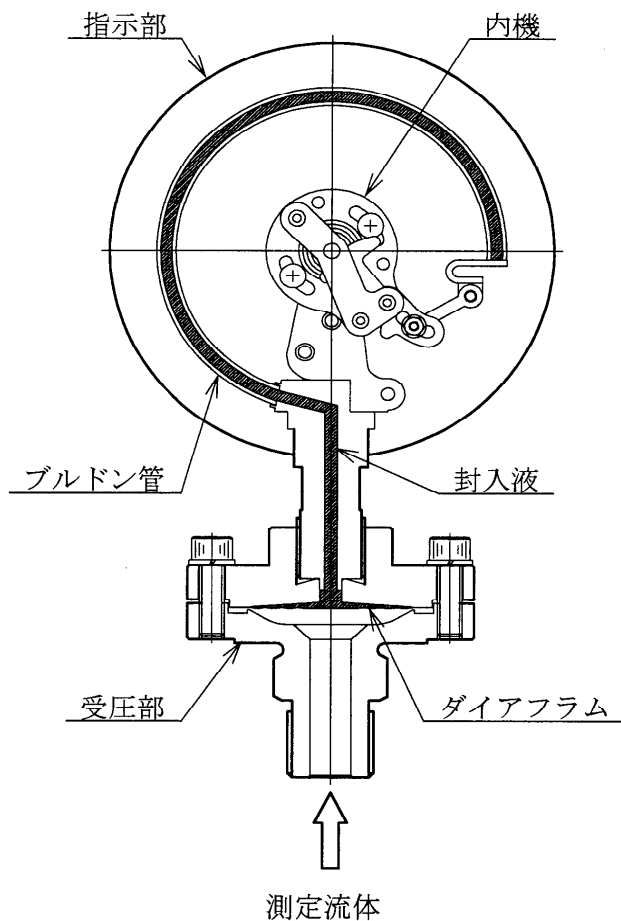
（１）構造

図６－１

指示部（一般圧力計）と受圧部とから成り立ち、受圧部の中は測定流体が直接ブルドン管に侵入しないようにダイアフラム（薄膜）で仕切られ、その内部には圧力伝達用の液が封入されています。

隔測形の場合は指示部と受圧部の間にリード部が介在し、リード部の中にも同様に液が封入されています。

従って、測定流体に腐食性がある場合にはダイアフラムまでの管路についてのみ考慮すれば良く、また高粘度の測定流体の場合でも流体がブルドン管内部に凝固したり堆積したりすることがありませんので、安全かつ正確に圧力の測定ができます。

受圧部構造については図１－１を御参照下さい。

（２）作動原理

測定流体の圧力をダイアフラムで受け、封入液を介してブルドン管に伝え、ブルドン管の動きを内部機構（内機）で拡大して文字板上に指針の動きとして圧力を指示します。

７．取付要領

（１）取付に当たり留意すべき事項

第４項　仕様　に記された使用範囲を守って下さい。

その他、注意すべき点は以下の通りです。

①　腐　　　食　：　接液部材質が測定流体の腐食に対し十分耐えられること。

②　脈　　　動　：　測定流体に激しい脈動がないこと。

（脈動がある場合はダンプナ等の絞りが必要です）

③　振動・衝撃　：　激しい外部振動やウォーターハンマ等のないこと。

（２）設置場所

計器の設置場所は以下の点を考慮して下さい。

①　操作や保守が容易な位置であること。

②　人の往来が激しく、誤って計器に触れたり物がぶつかりやすい場所は避けた方が良い。

③　取り外した部品が落下して人に危害を与えたり、散逸するような場所は避けた方が良い。

④　外部振動がなく、衝撃などが加わらない場所であること。

（電磁弁等の操作機器と計器パネルは別パネルとして下さい）

⑤　直射日光や雨露が直接当たらない場所であることが望ましい。

（必要に応じて防雨カバーを設置して下さい）

⑥　周囲温度は常温で、湿度があまり高くならないこと。

（高温の機器からの輻射熱や蒸気の吐出口等は避けて下さい）

⑦　埃や腐食性ガス等の少ない場所であること。

⚠ ご注意

高温になる場所では必ず熱源から遠ざけた場所に取り付けて下さい。

寒冷地などで規定された周囲温度以下になる場合には、計器パネルを保温する等の対策を取って下さい。

周囲温度の急激な変化により圧力計内部に霜が発生することがあります。周囲温度が急変しない配慮が必要です。

（３）取付姿勢

指示部の取付姿勢は正しく動作させるため、人が立ったとき目盛板の数字等が自然に読みとれる（文字、数字が鉛直になる）方向で、かつ目盛板が垂直になるような方向として下さい。

指示部の取付姿勢を傾斜させたりすると示度誤差が発生し、この誤差は低圧レンジ程大きくなります。予め特殊な取付姿勢が判明しているときは、御注文時にその旨御申し出いただければ工場で調整致します。

また、計器自体に無理な力が加わらないよう配慮して下さい。

⚠ ご注意

リード部は特にねじりに弱いため無理に曲げたりしないで下さい。封入液が漏れ正常な指示をしない可能性があります。

（４）配管

プロセス配管に対する計器の適切な位置は以下の点を考慮して決定して下さい。

① 計器に異物やドレンが堆積しないようにして下さい。

② 液体の低圧測定においてトラップガスによる誤差を嫌う場合には、ガスがプロセスに排出されるよう配管を工夫して下さい。

③ 測定流体が凝固するなどの支障が生じない範囲で、計器へ導入する測定流体の温度が常温になるよう工夫して下さい。

④ 測定流体の流れがダイアフラム面を直撃しないようにして下さい。

⑤ ポンプ付近やゲートバルブ直後のように脈動圧が激しい場所はできるだけ避けて下さい。

⑥ 測定流体の温度や周囲温度の急変する場所を避けて下さい。

（５）取付方法

① 受圧部の取り付け

ａ）ガスケットは測定流体の性状、温度、圧力等を考慮して適切な材質、形状のものを選定して下さい。

ｂ）コーティングやライニングを施したフランジの場合は、その加工上の理由によりフランジ開口部が曲面加工されています。

このため、フランジ開口部の内径がフランジ規格を厳密に満足していないケースも生じますが、外形図面を御参照いただき適切なサイズのガスケットを使用して下さい。

なお、フランジ開口部の内径寸法の規格不適合については御容赦下さい。

ｃ）ガスケットの締付力は ＪＩＳ Ｂ ２２０５－１９９１ 付表１ を参考に適正な数値を決定して下さい。

但し、フランジ式で該当規格等がある場合はそれに従って下さい。

危 険

プラスチック製フランジの場合は締め付け過ぎないよう特に注意して下さい。フランジが破損すると測定流体が突出し人身事故を発生する恐れがあります。

ｄ）直結形（隔測リードの付かないタイプ）で指示部をパネル等に固定する場合の配管は必ずフレキシブルなものとし、計器自体に無理な力が加わらないよう配慮して下さい。

⚠ ご注意

直結形で指示部及び受圧部をそれぞれ独自に固定すると、計器に無理な力が加わり封入液の漏洩が発生したり計器が破損したりします。

直結形の場合は指示部、受圧部の何れかをフリーとして下さい。

② 指示部の取り付け

ａ）直結形で受圧部を固定し計器全体をサポートする場合には、指示部の固定は不要です。

但し指示部外径がφ１５０ｍｍ以上の圧力計、防爆式スイッチ等大型の指示部の場合は、指示部をパネル等に固定して圧力接続配管をフレキシブルなものとして下さい。

ｂ）隔測形の場合は、指示部をパネル等にしっかり固定して下さい。

③ リード部の取り付け

ａ）リード部は丸く巻かれた状態で出荷されますので、取り付けの際は自然の方向に巻き戻して下さい。

⚠ ご注意

リード及びリード接続部はねじらないよう注意して下さい。接続部が緩んで封入液が漏洩し、圧力計としての機能を失う場合があります。

ｂ）リード部は振動等で振れないよう適宜固定して下さい。

⚠ ご注意

リード部を潰したり切断したりすると、計測機能が失われる場合がありますので注意して下さい。

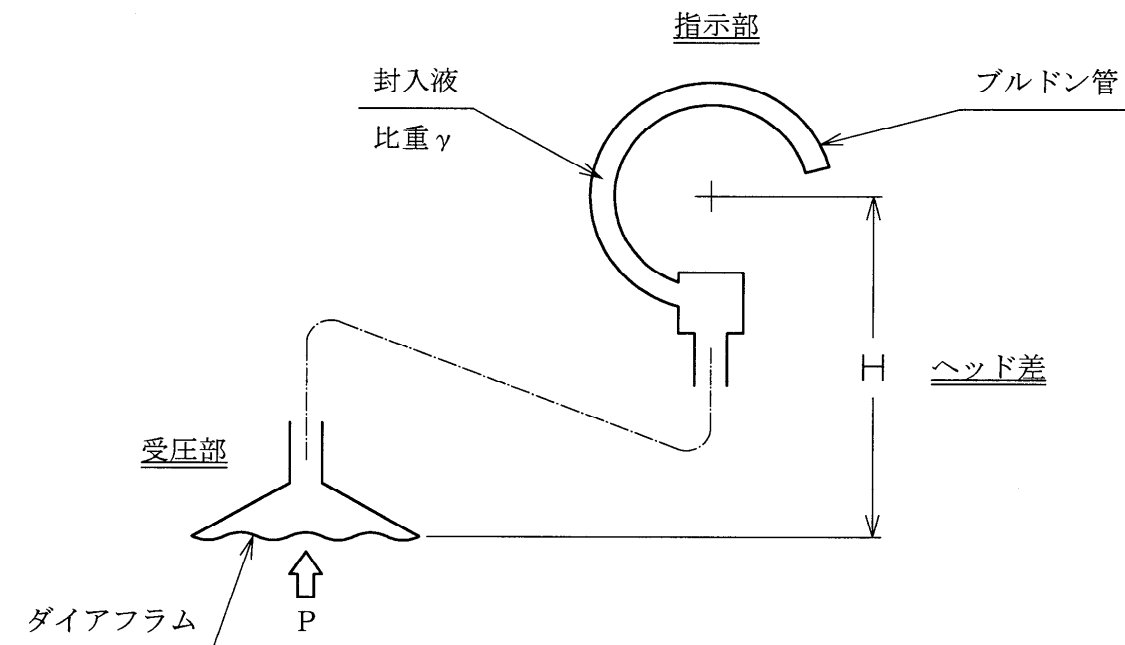
⚠ ご注意

リード部が規定周囲温度範囲（標準－５～４０℃、中温用－５～６０℃）を外れないように配慮して下さい。誤差が著しく大きくなる場合があります。

ｃ）リードの最小曲げ半径は３０ｍｍです。

④　ヘッド差について

隔測形の場合、指示部と受圧部に極端なヘッド差をつけないように御注意下さい。特に御指定のない限り工場ではヘッド差０で調整してあります。

図７－１

ヘッド差誤差分＝γＨは、指示部が受圧部より高い場合、圧力指示はその分だけマイナスして表れ、指示部と受圧部が逆位置の場合はプラスします。

ヘッド差があると、測定できない圧力範囲が生じたりブルドン管にオーバー圧力が加わったりする不都合が生じますので必ず事前に弊社に御連絡下さい。

⚠ 警　告

ヘッド差は２ｍまたは圧力レンジの２０％以内の何れか小さい方の数値以内として下さい。これを超える場合は必ず弊社に御連絡下さい。

８．運　転

（１）運転前にプロセス配管を含めた水圧検査等を実施し、計器及び接続部等から漏洩がないかどうか確認して下さい。

（２）本取扱説明書に記載されている注意事項が守られているかチェックして下さい。

（３）ヘッド差があり未調整の場合にはヘッド補正を行って下さい。

調整は零調指針で行います。本項（８）を御参照下さい。

（４）以上の確認が完了したら運転を開始して下さい。

（５）ダンプナ付の場合は、指針の動きを見ながら針振れが適正な状態に落ち着くよう開度を調整します。若干指針が振れるくらいが適正です。

指針の動きを完全に停止させるくらい絞ってしまうと、絞りが適正なのか完全に閉じきってしまったのか判断できなくなります。

なお、温度によって封入液の粘度が変わりダンプナの効きが変化しますので、定常運転に入ってから調整して下さい。

（６）特に運転を開始してから定常状態に達するまで、各部に異常が発生しないかどうかチェックして下さい。温度の変化と共に接続配管部分から測定流体が洩れるようでしたら増し締めを行って下さい。

（７）常用圧力等は　ＪＩＳ　Ｂ　７５０５　ブルドン管圧力計　に従って下さい。

（８）隔膜式圧力計は封入液を使用している関係から本質的に温度誤差が大きくなります。このため、隔膜式圧力計の場合は原則として使用温度で零調整することを基本としており全て零調指針となっています。

本運転に入ってからの零調整は困難になりますので、試運転時等を利用して使用温度で零調整を行って下さい。

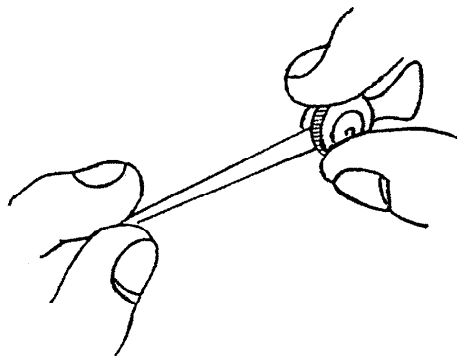



図８－１

零調整は図のように指針の先を軽く押さえ、軸を右に回すと指針はマイナス側に、左に回すとプラス側に移動します。

９．保守点検

（１）１年に１回以上必ず定期点検を行って下さい。推奨検査項目は以下の通りです。

① 示度検査

② 耐圧及び気密検査

③ 外観及び接液部の腐食のチェック

なお計器類について点検簿を作成し校正記録、作業記録等を保管しておくと計器の管理上大変便利です。初期値からの累計誤差がどの程度か等、計器の長期的な変化について検討を加えて下さい。異常な変化が生じた場合、例え再調整可能であっても原因を調査する必要があります。軽微な変化であれば計器のドリフトとして再調整して御使用下さい。

危 険

接液部、ダイアフラムに腐食等の異常が発見された場合は、直ちにその圧力計の使用を禁止して下さい。万一危険性のある測定流体が漏出すると大事故に発展する恐れがあります。

危 険

プラスチック製フランジの場合は、特に外観に異常が認められなくても早め早めの交換を計画して下さい。

プラスチックは金属と比較して耐熱性、強度の点で大きく劣る上に特性の劣化も懸念されます。

（２）測定流体によっては、受圧部に凝固してしまいダイアフラムを破損する場合があります。特に運転休止時に起こりがちですので注意して下さい。

ダイアフラムは通常０．１ｍｍ程度の薄い膜ですので、異物で突いたりしないように注意して下さい。受圧部洗浄の際は軟らかいハケ等を使用して、適当な溶剤を用いて慎重に行って下さい。本圧力計は用途上苛酷な条件下で使用される場合がほとんどですので早めに交換し、常にスペアの圧力計を用意されることをお薦めします。

危 険

一般的にガスケットは時間の経過と共に弾性特性が劣化し、締付力が減少します。このため、穴付ボルトを使用してガスケットを締め付けている隔膜式圧力計では、定期的に締付トルクのチェックを行い、７．８Ｎ・ｍのトルクが確保できるよう管理を行って下さい。

10. 故障対策

不適合発生の際は　付表１．トラブルシューティング　を御参照の上、対処して下さい。以上の作業でも解決しない場合は弊社代理店または営業所まで御連絡下さい。

付表１　トラブルシューティング

予想されるトラブル	確認事項	原因	対策	備考
示度誤差が大きい	周囲温度および測定流体温度	温度誤差	使用温度で零調整	温度が低すぎると全く作動しない場合があります。この場合そのような温度では使用できません。保温対策を講じて下さい。
	一定の圧力を加えたときしばらくすると誤差が減少するかどうか	1. リードが長い場合や中温用では応答速度が遅くなる 2. ダンプナの絞り過ぎ	1. リードを短く改造する 2. 適正な絞りに再調整する	1. 弊社工場で改造 2. 周囲温度が低下するとダンプナが効き過ぎることがあります。
	振動・脈動圧力の有無	振動・脈動圧力による内機歯車の摩耗	1. 設置場所の変更 2. ダンプナ付への改造	2. 弊社工場で改造
	使用圧力のチェック 2.7kPa abs. 以下で使用していないかどうか	真空目盛を有する圧力計でも2.7kPa abs. 以下で長時間使用すると誤差が発生する	他の形式の真空計を選定する （ex. 乾式ベローズ式等）	
	ダイアフラムの変形および各接続部からの液漏れ	封入液が漏洩し圧力計として機能しなくなった	新品に交換する	
	受圧部の圧力導入部付近のつまり等	ゴミ等の堆積により圧力がダイアフラム面に作用しない	1. 受圧部の清掃 2. プロセスにストレーナを設置する	
	指針が付いているかどうか	指針がとんでいる場合は激しい振動あるいは衝撃が加わっている恐れがある	1. 振動・衝撃の原因を取り除く 2. 設置場所の変更	
	ダイアフラム面の変形	1. サージ圧 2. 噴流がダイアフラム面を直撃している	1. サージ圧の原因を取り除く 2. 配管を変更する	
応答速度が遅い	ダンプナの絞り程度	ダンプナの絞り過ぎ	適正な絞りに調整する	若干指針が振れる程度が適正な絞りです。
	周囲温度が低過ぎないかどうか	周囲温度が低過ぎると封入液の粘度が上昇し応答速度が遅くなることがある	使用温度範囲に入るよう保温対策を講じる	圧力レンジが低いほど封入液の粘度の影響が大きくなります。